

**PAT-NO:** JP02001004659A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2001004659 A  
**TITLE:** COAXIAL PROBE FOR MEASUREMENT

**PUBN-DATE:** January 12, 2001

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**            **COUNTRY**

SUGA, IZUMI N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**            **COUNTRY**

YOKOWO CO LTD N/A

**APPL-NO:** JP11170778

**APPL-DATE:** June 17, 1999

**INT-CL (IPC):** G01R001/067 , G01R001/073 , G01R031/02

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a coaxial probe for measurement, capable of inspecting and measuring a circuit board even if an electronic part is brought into contact with the circuit board mounting and signal lines are distributed on the surface of the circuit board from a measuring terminal, and measuring terminals are disposed closely on the surface of the circuit board.

**SOLUTION:** A cylindrical outer probe 18 is disposed coaxially through an insulating sleeve 12 on the outer periphery of a spring connector 10 elastically energized in a protruding direction of the front end side so that a plunger 10d may be slidable in an axial direction and may be not drawn out, and part of the front end of the outer probe 18 is protruded on the front end side to form a protrusion 18a. The front ends of the plunger 10a and the protrusion 18a are brought into point contact with the measuring terminal and the ground terminal of a circuit board respectively.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-4659

(P2001-4659A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テームト (参考)

G 0 1 R 1/067

G 0 1 R 1/067

C 2 G 0 1 1

1/073

1/073

A 2 G 0 1 4

31/02

31/02

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-170778

(22) 出願日

平成11年6月17日 (1999.6.17)

(71) 出願人 000006758

株式会社ヨコオ

東京都北区滝野川7丁目5番11号

(72) 発明者 須賀 泉

群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨ

コオ富岡工場内

(74) 代理人 100089129

弁理士 森山 哲夫

Fターム (参考) 2G011 AA09 AA21 AA22 AB01 AB03

AB04 AB05 AC02 AC12 AE01

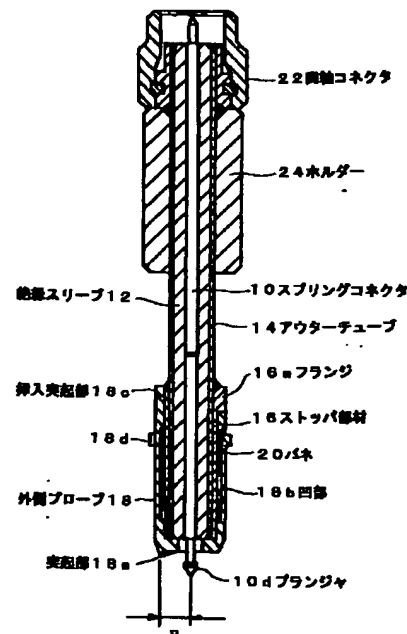
2G014 AA13 AB59 AC10

(54) 【発明の名称】 測定用同軸型プローブ

(57) 【要約】

【課題】電子部品が搭載された回路基板に当接させ、測定端子から回路基板などの表面に信号ラインが引き回されていても、また回路基板の表面に測定端子が密に配設されていても、これを検査測定できる測定用同軸型プローブを提供する。

【解決手段】プランジャ10dを軸方向に摺動自在でしかも抜け出ないようにして先端側の突出方向に弾性付勢するスプリングコネクタ10の外周に、絶縁スリーブ12を介して同軸状に円筒状の外側プローブ18を配設し、この外側プローブ18の先端縁の一部分を先端側に突出して突起部18aを設ける。プランジャ10dおよび突起部18aの先端を、回路基板の測定端子とアース端子にそれぞれ点状で当接させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プランジャを軸方向に摺動自在でしかも抜け出ないようにして先端側の突出方向に弾性付勢するスプリングコネクタからなるセンタアプローブに、絶縁スリーブを介して同軸状に円筒状の外側アプローブを配設し、この外側アプローブの先端縁の一部分を先端側に突出して突起部を設け、前記プランジャおよび前記突起部の先端が被測定物に当接するように構成したことを特徴とする測定用同軸型アプローブ。

【請求項2】 請求項1記載の測定用同軸型アプローブにおいて、前記スプリングコネクタの両端部を除くほぼ全長にわたり前記絶縁スリーブを設け、この絶縁スリーブの外側に導電性のアウターチューブを被せ、このアウターチューブの先端側部分に導電性で筒状のストップ部材を固定するとともに電気的接続し、このストップ部材の基端側の端部にフランジを設け、前記外側アプローブを前記ストップ部材に先端側から着脱自在に嵌合配設するとともに電気的接続し、さらに前記フランジで前記外側アプローブを所定位置で基端側方向への移動を規制するように構成したことを特徴とする測定用同軸型アプローブ。

【請求項3】 請求項1記載の測定用同軸型アプローブにおいて、前記スプリングコネクタの両端部を除くほぼ全長にわたり前記絶縁スリーブを設け、この絶縁スリーブの外側に導電性のアウターチューブを被せ、このアウターチューブの先端側部分に前記外側アプローブを所定位置で基端側への移動を規制して先端側から着脱自在に嵌合配設するとともに電気的接続して構成したことを特徴とする測定用同軸型アプローブ。

【請求項4】 請求項2または3記載の測定用同軸型アプローブにおいて、前記外側アプローブの内周に径方向に弾性変形できる導電性のバネを設け、このバネの弾力により前記ストップ部材または前記アウターチューブに前記外側アプローブを固定するとともに電気的接続して構成したことを特徴とする測定用同軸型アプローブ。

【請求項5】 請求項2記載の測定用同軸型アプローブにおいて、前記ストップ部材のフランジに軸方向に切り欠き部を設け、前記外側アプローブの基端側の端縁の一部分に前記切り欠き部に嵌合挿入できる挿入突起部を設け、この挿入突起部を前記切り欠き部に嵌合することで、前記外側アプローブを軸回りに回転しないように構成したことを特徴とする測定用同軸型アプローブ。

【請求項6】 請求項3記載の測定用同軸型アプローブにおいて、前記アウターチューブの外周に軸回りに膨大部を設け、この膨大部で前記外側アプローブを所定位置で基端側方向への移動を規制するように構成したことを特徴とする測定用同軸型アプローブ。

【請求項7】 請求項3記載の測定用同軸型アプローブにおいて、前記外側アプローブの先端部内周をアウターチューブより径を小さくして段差部を設け、この段差部を前記アウターチューブの先端に当接させて前記外側アプロー

ブを所定位置で基端側方向への移動を規制するように構成したことを特徴とする測定用同軸型アプローブ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品が搭載された回路基板などの被測定物に当接させて、これを検査するのに用いる測定用同軸型アプローブに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】出願人は、先に実公平6-45258号に示される測定用同軸型アプローブを提案している。この測定用同軸型アプローブは、先端側の突出方向に弾性付勢されたプランジャを有するスプリングコネクタをセンタアプローブとし、これに絶縁スリーブを介して同軸状に導電性金属からなる円筒状の外側アプローブが配設されたものである。そして、プランジャの先端と外側アプローブの先端側の円状の端縁とが、被測定物としての回路基板などの測定端子とアース端子にそれぞれ当接されて、回路基板などに対して適宜な測定がなされる。スプリングコネクタを中心導体とし外側アプローブを外側導体とする同軸構造が構成されることは勿論である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のごとき従来の測定用同軸型アプローブは、外側アプローブの先端側の端縁は円状であり、この円状全体がプランジャとともに回路基板に当接される。そこで、プランジャが当接されるべき測定端子から回路基板の表面に信号ラインが引き回して配設されていると、外側アプローブもこの信号ラインに当接し、回路基板の測定ができないという不具合があった。また、測定端子が密に配設されているならば、外側アプローブが不必要に他の測定端子に当接され、やはり回路基板の測定ができないという不具合があった。

【0004】本発明は、上述の従来技術を改善するためになされたもので、測定端子から回路基板などの表面に信号ラインが引き回されていると、これを測定できる測定用同軸型アプローブを提供することを目的とする。また、回路基板などの表面に測定端子が密に配設されているとこれを測定できる測定用同軸型アプローブを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明の測定用同軸型アプローブは、プランジャを軸方向に摺動自在でしかも抜け出ないようにして先端側の突出方向に弾性付勢するスプリングコネクタからなるセンタアプローブに、絶縁スリーブを介して同軸状に円筒状の外側アプローブを配設し、この外側アプローブの先端縁の一部分を先端側に突出して突起部を設け、前記プランジャおよび前記突起部の先端が被測定物に当接するように構成されている。

【0006】そして、前記スプリングコネクタの両端部

を除くほぼ全長にわたり前記絶縁スリーブを設け、この絶縁スリーブの外側に導電性のアウターチューブを被せ、このアウターチューブの先端側部分に導電性で筒状のストッパ部材を固定するとともに電氣的接続し、このストッパ部材の基端側の端部にフランジを設け、前記外側プローブを前記ストッパ部材に先端側から着脱自在に嵌合配設するとともに電氣的接続し、さらに前記フランジで前記外側プローブを所定位置で基端側方向への移動を規制するように構成しても良い。

【0007】また、前記スプリングコネクタの両端部を除くほぼ全長にわたり前記絶縁スリーブを設け、この絶縁スリーブの外側に導電性のアウターチューブを被せ、このアウターチューブの先端側部分に前記外側プローブを所定位置で基端側への移動を規制して先端側から着脱自在に嵌合配設するとともに電氣的接続して構成することもできる。

【0008】さらに、前記外側プローブの内周に径方向に弾性変形できる導電性のバネを設け、このバネの弾力により前記ストッパ部材または前記アウターチューブに前記外側プローブを固定するとともに電氣的接続して構成することもできる。

【0009】またさらに、前記ストッパ部材のフランジに軸方向に切り欠き部を設け、前記外側プローブの基端側の端縁の一部分に前記切り欠き部に嵌合挿入できる挿入突起部を設け、この挿入突起部を前記切り欠き部に嵌合することで、前記外側プローブを軸回りに回転しないように構成することもできる。

【0010】そしてさらに、前記アウターチューブの外周に軸回りに膨大部を設け、この膨大部で前記外側プローブを所定位置で基端側方向への移動を規制するように構成することもできる。

【0011】そしてまた、前記外側プローブの先端部内周をアウターチューブより径を小さくして段差部を設け、この段差部を前記アウターチューブの先端に当接させて前記外側プローブを所定位置で基端側方向への移動を規制するように構成することもできる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施例を図1ないし図7を参照して説明する。図1は、本発明の測定用同軸型プローブの第1実施例の縦断面図である。図2は、図1における外側プローブを示し、(a)は左側面図であり、(b)は正面図であり、(c)は底面図である。図3は、図1におけるストッパ部材を示し、(a)は左側面図であり、(b)は正面図であり、(c)は底面図である。図4は、図1におけるスプリングコネクタの一例の縦断面図である。図5は、回路基板の表面に設けられた測定端子と信号ラインおよびアース端子の一例を示す図である。図6は、本発明の測定用同軸型プローブがX-Yユニットのアームに固定されてX軸とY軸方向の移動制御と測定端子に当接させるためのZ軸方向の

移動制御およびZ軸の軸回りに回転制御されることを示す図である。図7は、回路基板の表面に設けられた測定端子とアース端子にブランジャおよび突起部を当接させた状態を示す先端部の縦断面図である。

【0013】図において、センタープローブとしてのスプリングコネクタ10の一例は、図4に示されるごとく、導電性金属チューブ10aの基端側に固定ブランジャ10bがカシメなどにより固定されるとともに電氣的接続され、導電性金属チューブ10aの先端側開口からスプリングコイル10cが挿入縮設され、さらにブランジャ10dが軸方向に摺動自在に挿入されて、導電性金属チューブ10aの先端開口縁がカシメられて狭搾部が形成される。そして、ブランジャ10dは、導電性金属チューブ10aから抜け出さずに軸方向に摺動自在であり、しかも先端側の突出方向に弾性付勢される。

【0014】このスプリングコネクタ10の外側に、両端部の固定ブランジャ10bとブランジャ10dを除くほぼ全長にわたり樹脂材などからなる絶縁スリーブ12が圧入などにより嵌合固定される。さらに、この絶縁スリーブ12の外側に導電性金属からなるアウターチューブ14が被せられ、このアウターチューブ14の両端がカシメられて絶縁スリーブ12に固定される。そして、アウターチューブ14の先端部分に筒状の導電性のストッパ部材16が嵌合され、さらに半田付けにより固定されるとともに電氣的接続がなされる。このストッパ部材16は、図3に示されるごとく、その基端側の端部にフランジ16aが設けられ、そのフランジ16aに軸方向の切り欠き部16bが設けられる。

【0015】さらに、このストッパ部材16に先端側から筒状で導電性の外側プローブ18が着脱自在に嵌合され、ストッパ部材16のフランジ16aにより所定位置で基端側方向への移動が規制される。そして、この外側プローブ18は、図2に示されるごとく、先端側の端縁の一部分が先端側に突出されて突起部18aが形成される。また、内周壁には、凹部18bが形成され、この凹部18bに鼓状で径方向に弾性変形するとともに導電性を有するバネ20が配設される。さらに、外側プローブ18の基端側の端縁の一部分が突出され、ストッパ部材16のフランジ16aの切り欠き部16bに挿入嵌合できる挿入突起部18cが形成される。なお、外側プローブ18の外周中間部に軸回りの凸部18dが設けられていて、これを着脱させる際に把持し易くされている。また、外側プローブ18の先端部の内周は、アウターチューブ14より小径でしかもブランジャ10dが軸方向に移動自在とされて段差部18eが形成され、この段差部18eがアウターチューブ14の先端に当接されて、外側プローブ18が所定位置で基端側方向への移動が規制されるようにしても良い。

【0016】また、アウターチューブ14の基端側には、同軸コネクタ22が半田付けにより固定されるとと

5

もに電氣的接続がなされ、スプリングコネクタ10およびアウターチューブ14による同軸構造が適宜に同軸ケーブルに電氣的接続されるように構成されている。

【0017】さらに、アウターチューブ14の外周中間部で適宜な位置に、絶縁材からなるホルダー24が固定される。このホルダー24を図示しないX-Yユニットのアームで把持させて、図6に示されるごとく、回路基板26の適宜なX-Y位置に移動制御させるとともに、Z軸回りに回転制御させて外側プローブ18の突起部18aの位置を適正な姿勢とし、さらにZ軸方向に移動制御させて、図7に示されるごとく、回路基板26の表面に設けられた測定端子28にブランジャ10dを弾接させるとともに、アース端子30に突起部18aを当接させる。

【0018】被測定物としての回路基板26の表面には、図5に示されるごとく、測定端子28、28が設けられ、この測定端子28、28から信号ライン28a、28aが回路基板26の表面に引き回されて配設され、さらに測定端子28、28から距離pの位置にアース端子30が設けられている。

【0019】かかる構成において、本発明の測定用同軸型プローブは、X-Yユニットのアームに把持されて回路基板26の適宜な位置に移動制御され、図7に示されるごとく、1つの測定端子28にブランジャ10dが弾接され、対応するアース端子30に外側プローブ18の突起部18aが当接されて、同軸構造の本発明プローブを介してテスターなどの測定装置に同軸ケーブルにより電氣的接続される。ここで、外側プローブ18は、その先端縁の一部分の突起部18aで点状に回路基板26のアース端子30に当接するので、回路基板26の表面に信号ライン28a、28aなどが引き回して配設されていても、これに当接するようなことがない。また、測定端子28、28が密に配設されていても、不必要な測定端子28、28に外側プローブ18が当接するようなこともない。そして、外側プローブ18は、バネ20の弾力で固定されており、容易に着脱できるので、容易に交換することができる。そこで、予め、軸心から突起部18aまでの距離pを種々の寸法とした外側プローブ18を形成しておけば、回路基板26の測定端子28とアース端子30の距離pに応じて適宜な外側プローブ18を選択して装着することで、様々な回路基板26に対応することができる。ここで、外側プローブ18の外周中間部に設けた凸部18dにより、アームで外側プローブ18をZ軸方向に滑らずに把持することができ、交換が容易である。

【0020】次に、本発明の第2実施例を図8を参照して説明する。図8は、本発明の測定用同軸型プローブの第2実施例の先端側の要部縦断面図である。図8において、図1と同じまたは均等な部材には、同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

6

【0021】図8の第2実施例にあっては、アウターチューブ14の先端側外周に軸回りの膨大部14aが形成される。そして、第1実施例におけるストッパ部材16が設けられておらず、アウターチューブ14の先端側に直接に外側プローブ18が先端側から着脱自在に嵌合配設され、アウターチューブ膨大部14aにより所定位置で基端側方向への移動が規制される。この外側プローブ18は、バネ20によりアウターチューブ14に固定されるとともに電氣的接続されることは、第1実施例と同様である。また、図示していないが、膨大部14aに軸方向に切り欠き部を設け、この切り欠き部に挿入嵌合し得るように外側プローブ18の基端側の端縁の一部分に挿入突起部を設けて、外側プローブ18が軸回りに回転しないようにしても良い。

【0022】かかる構成にあっては、第1実施例よりも部品点数が少なく、より構造が簡単である。また、部品点数が少ない分だけ、先端側の外径を小さなものとすることができる。そこで、測定端子28とアース端子30の距離pがより短い回路基板26に対応した測定用同軸型プローブを構成するのに好都合である。

【0023】さらに、本発明の第3実施例を図9を参照して説明する。図9は、本発明の測定用同軸型プローブの第3実施例の先端側の要部縦断面図である。図9において、図1と同じまたは均等な部材には、同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

【0024】図9の第3実施例にあっては、第1実施例におけるストッパ部材16が設けられておらず、アウターチューブ14の先端側に直接に外側プローブ18が先端側から着脱自在に嵌合配設される。この外側プローブ18は、その先端部の内周がアウターチューブ14より小径であるとともにブランジャ10dが自由に軸方向に移動できるようにして、段差部18eが形成される。そこで、この段差部18eがアウターチューブ14の先端に当接して、外側プローブ18は所定位置で基端側方向への移動が規制される。この外側プローブ18は、バネ20によりアウターチューブ14に固定されるとともに電氣的接続されることは、第1実施例および第2実施例と同様である。また、図示していないが、アウターチューブ14および絶縁スリーブ12の先端側外周に適宜に凹部を形成し、この凹部に挿入嵌合できる凸部を外側プローブ18の先端部の内周面に形成することで、アウターチューブ14に対して外側プローブ18を軸回りに回転しないようにすることもできる。

【0025】かかる構成にあっては、第2実施例と同様に、部品点数が少なく構造が簡単である。また、部品点数が少ない分だけ、先端側の外径を小さなものとすることができる。

【0026】なお、センタープローブとしてのスプリングコネクタ10は、図4に示された実施例に限られず、ブランジャ10dが軸方向に摺動自在でしかも抜け出し

ずに先端側の突出方向に弾性付勢され、測定端子28に弾接して、適宜な構造によりこれがテスターなどに電氣的接続されるならば、いかなる構造であっても良い。また、上記実施例では、外側プローブ18は突出方向に弾性付勢されておらず、X-YユニットのアームによりZ軸方向の当接力が適宜に設定されるように構成されているが、外側プローブ18もブランジャ10dと同様に軸方向に摺動自在でしかも抜け出さずに先端側の突出方向に弾性付勢されていても良い。かかる構造の一例として、外側プローブ18の段差部18eとアウターチューブ14の先端との間にコイルバネを縮設しても良い。ここで、外側プローブ18が適宜に抜け出さないように構成することは勿論である。

【0027】また、本発明の測定用同軸型プローブを同軸ケーブルに着脱自在に電氣的接続するための同軸コネクタ22は、上記実施例の構造に限られず、いかなる構造の同軸コネクタであっても良い。

【0028】さらに、上記実施例では、軸心と外側プローブ18の突起部18aの間の距離pを容易に変更するために、外側プローブ18を着脱自在とし、この外側プローブ18を交換するようになされている。しかるに、これに限られず、外側プローブ18がアウターチューブ14に固定された測定用同軸プローブを形成し、軸心と外側プローブ18の突起部18aの距離pが種々の寸法で形成したものを予め準備し、回路基板26の測定端子28とアース端子30の距離pに応じて、測定用同軸型プローブ全体を交換するようにしても良い。

【0029】そしてまた、外側プローブ18をストッパ部材16またはアウターチューブ14に着脱自在に固定するバネ20の構造は、上記実施例のものに限られず、クリップ機構などで外側プローブ18が固定されるようにしても良い。

【0030】そしてさらに、ブランジャ10dと突起部18aが当接される被測定物は、回路基板26に限られず、一平面上に測定端子28、28とアース端子30が設けられたいかなるものにも適用できることは容易に理解されるであろう。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の測定用同軸型プローブは構成されているので、以下のごとき格別な効果を奏する。

【0032】請求項1記載の測定用同軸型プローブにおいては、センタープローブと円筒状の外側プローブで同軸構造を形成するものであるが、被測定物にはセンタープローブのブランジャと外側プローブの点状の突起部の2点が当接し、被測定物の表面に測定端子から信号ラインが引き回されて配設されていてもこれに外側プローブが当接することがなく、適切に被測定物の測定がなし得る。また、測定端子が密に配設されていても、所望の測定端子とアース端子30に適宜にブランジャと突起部を

当接することで、不必要な測定端子に外側プローブが当接するようなことがない。

【0033】請求項2または3記載の測定用同軸型プローブにおいては、請求項1と同様な効果が得られるとともに、外側プローブが着脱自在であるので、予め軸心と突起部の距離を種々な寸法で外側プローブを形成するならば、被測定物の測定端子とアース端子の距離に応じて適宜な外側プローブを選択して装着することで、種々な被測定物を測定することができる。

【0034】請求項4記載の測定用同軸型プローブにおいては、外側プローブをバネの弾力で固定するので、簡単な構造で外側プローブを着脱自在に構成することができ、またバネの弾力により外側プローブをストッパ部材またはアウターチューブに確実に電氣的接続することができる。

【0035】請求項5記載の測定用同軸型プローブにおいては、外側プローブを簡単な構造で軸回りに回転しないようにすることができ、X-Yユニットのアームによる本発明の測定用同軸型プローブの軸回りの姿勢を容易に制御することができる。

【0036】請求項6または7記載の測定用同軸型プローブにおいては、外側プローブをアウターチューブに直接に嵌合配設するので、部品点数が少ないとともに、部品点数が少ない分だけ先端側の外径を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の測定用同軸型プローブの第1実施例の縦断面図である。

【図2】図1における外側プローブを示し、(a)は左側面図であり、(b)は正面図であり、(c)は底面図である。

【図3】図1におけるストッパ部材を示し、(a)は左側面図であり、(b)は正面図であり、(c)は底面図である。

【図4】図1におけるスプリングコネクタの一例の縦断面図である。

【図5】回路基板の表面に設けられた測定端子と信号ラインおよびアース端子の一例を示す図である。

【図6】本発明の測定用同軸型プローブがX-Yユニットのアームに固定されてX軸とY軸方向の移動制御と測定端子に当接させるためのZ軸方向の移動制御およびZ軸の軸回りに回転制御されることを示す図である。

【図7】回路基板の表面に設けられた測定端子とアース端子にブランジャおよび突起部を当接させた状態を示す先端部の縦断面図である。

【図8】本発明の測定用同軸型プローブの第2実施例の先端側の要部縦断面図である。

【図9】本発明の測定用同軸型プローブの第3実施例の先端側の要部縦断面図である。

【符号の説明】

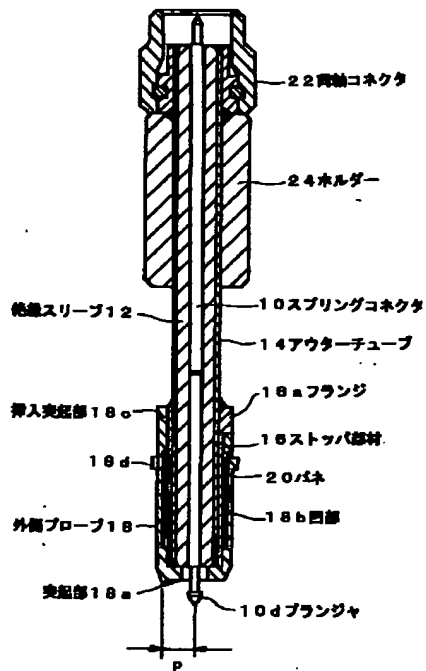
9

10

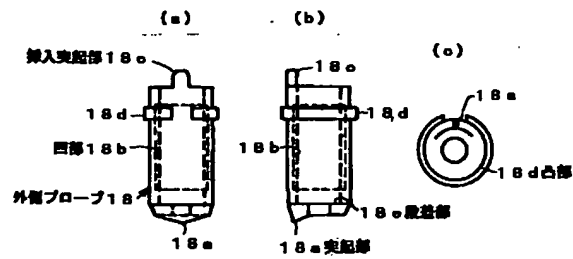
- 10 スプリングコネクタ
- 10 d プランジャ
- 12 絶縁スリーブ
- 14 アウターチューブ
- 14 a 膨大部
- 16 ストップ部材
- 16 a フランジ
- 16 b 切り欠き部

- 18 外側プローブ
- 18 a 突起部
- 18 c 挿入突起部
- 18 e 段差部
- 20 バネ
- 26 回路基板
- 28 測定端子

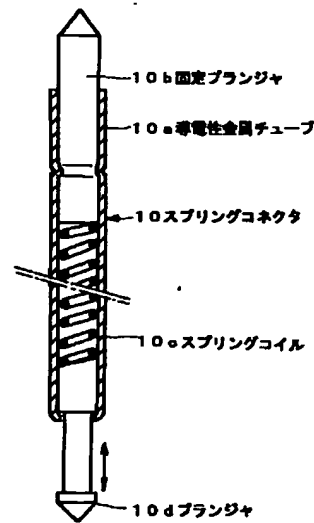
【図1】



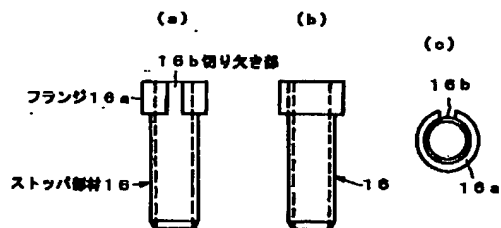
【図2】



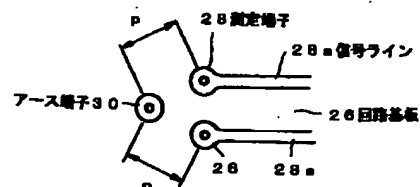
【図4】



【図3】

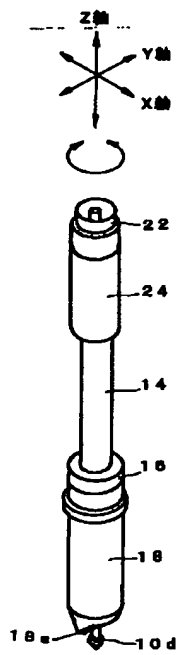


【図5】

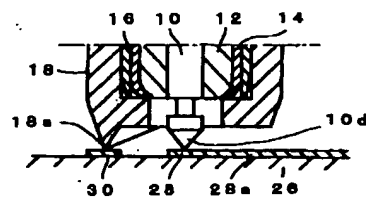




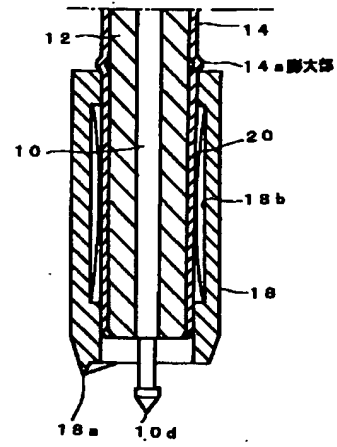
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

